Capítulo 9

Ciência, Verdade e ideologia

Neste capítulo final mostraremos que a afirmação de que a ciência atinge a verdade é discutível, por mais que pareça óbvia ao senso comum. Veremos também que a ciência pode ter aspectos ideológicos. Isso pode, por sua vez, conduzir a duvidar do valor do conhecimento científico. Por isso concluiremos apresentando uma maneira de entender a ciência que permite, apesar de tudo, conservar a confiança no conhecimento por ela produzido.

9.1 A ciência e a verdade

Para a visão popular da ciência, a relação da ciência com a verdade é quase óbvia. Na medida em que a atividade científica se ordena a obter um conhecimento rigoroso e sistemático do mundo, a informação assim obtida parece merecer, sem dúvida, a qualificação de "verdadeira". Certamente, em inúmeras ocasiões essa informação acaba se revelando incorreta, parcial ou totalmente. Nesses casos, interpreta-se que a suposta verdade não era tal, e que os novos resultados encerram "a verdade", vale dizer que eles nos mostram, finalmente, a realidade de maneira adequada.

A noção de verdade aqui implícita é a de verdade como correspondência entre o pensamento (e/ou sua formulação em uma linguagem) e a realidade, noção essa que vocês estudaram na disciplina Teoria do Conhecimento.

No entanto, e como vocês já viram em Teoria do Conhecimento, essa noção, aparentemente fácil de aceitar porque coincide com o uso vulgar, está a rigor permeada de dificuldades. Dizemos, p.ex., que "é verdade"que hoje é dia 25 de novembro de 2009 porque nossa crença coincide com o calendário em uso. Que pode significar, com efeito, dizer que nossas crenças ou afirmações "coincidem com a realidade"? Como comparar nossas crenças com "a realidade" (ou "os fatos")? Essas questões são igualmente válidas no que tange às crenças científicas (descrições de fatos, explicações, teorias). Como vimos no capítulo 4, essas dificuldades fazem com que os filósofos

da ciência adotem posições diferentes com relação à índole das teorias, considerando-as alguns deles como uma espécie de retrato da realidade (em seus aspectos não perceptíveis), e vendo-as outros como instrumentos úteis para lidar com a experiência.

As reflexões anteriores visam lembrar que, apesar da opinião vulgar, não é tão simples assim afirmar ou aceitar que a ciência revele "a verdade" das coisas, uma verdade superior às verdades fornecidas pelo conhecimento ordinário e mais confiável que as supostas verdades contidas nas doutrinas religiosas ou nas posições ideológicas.

Ao estudarmos o pensamento de Thomas Kuhn, vimos que a mudança de paradigmas impede, segundo esse autor, que se utilizem as noções de verdade e realidade como parâmetros para constatar o progresso científico. Vimos também que Larry Laudan tirou daí a conclusão de que é preferível desvincular a atividade científica da "busca da verdade", reduzindo-a ao esforço sistemático para resolver problemas de conhecimento. E vimos também que para Hugh Lacey a pretensão de que a ciência nos revele 'a realidade tal como ela é em si mesma, independente de nosso conhecimento da mesma" é uma ideia contraditória. O máximo que se pode afirmar, levando em consideração o sucesso tecnológico da ciência, é que esta última atinge a realidade nos aspectos em que convém para o controle dos eventos.

Com outras palavras, diversos filósofos mostram-se hoje cautelosos no tocante a relacionar a ciência com "a verdade". Essa cautela, de resto, não é tão nova assim, porque tinha sido manifestada também pelos filósofos neopositivistas e pelos pragmatistas, que propuseram reformulações da noção de verdade, ***como vocês já estudaram***. Mesmo um autor realista como Popper, confiante na relação da ciência com a verdade, sustentou a rigor uma noção indireta da verdade científica, ao defender que a ciência avança por refutações que nos informam, antes de mais nada, dos nossos erros. Apenas nesse sentido, isto é, descartando teorias desmentidas pelas evidências, pode dizer-se que a ciência progride para Popper.

Refiro-me às concepções da verdade como coerência entre enunciados (neopositivismo) e como efetividade das crenças (pragmatismo).

A questão da vinculação da ciência com a verdade não é, todavia, uma mera questão epistemológica. O conhecimento científico sus-

cita uma grande reverência e alimenta expectativas sociais. A sua aplicação tecnológica sugere a possibilidade de que fosse utilizado para outras finalidades, como a reforma social, e quem sabe, para resolver antigas questões filosóficas (como a existência de Deus, o sentido da vida ou a fundamentação de normas morais universais). Mas, se o conhecimento científico não pode ser considerado como "verdadeiro", todas essas aspirações parecem vãs. Torna-se inclusive suspeita a própria reivindicação da verdade científica.

9.2 A acusação de ideologia

Diversos pensadores sugeriram ou afirmaram que a exaltação da ciência como fornecedora da verdade constitui, não apenas um erro ou uma ilusão, mas uma manobra ideológica. Os filósofos da Escola de Frankfurt, como Max Horkheimer (1895-1973), Theodor Adorno (1903-1969) e Herbert Marcuse (1898-1979) denunciaram a conivência do culto à verdade científica com a manipulação social. Jürgen Habermas, em uma conhecida conferência intitulada "Ciência e Técnica como Ideologia", afirma que a ciência e a tecnologia assumiram, sob o capitalismo, o papel legitimador da sociedade que outrora coube às religiões.

Paul Feyerabend, cujas ideias mencionei a propósito da questão de haver ou não um método científico, faz culminar sua crítica da filosofia da ciência tradicional com uma crítica da maneira como a ciência ocidental se tornou mundial.

> (...) a ciência moderna se **impôs** a seus oponentes, não os **convenceu**. A ciência dominou pela **força**, não através de argumentos (isto é, especialmente verdadeiro no que se refere às primeiras colônias, onde a ciência e a religião do amor fraternal foram introduzidas como algo natural, sem consulta aos habitantes e sem lhes ouvir argumentos). (Feyerabend, 1977, p. 450, grifados do autor)

Feyerabend **criticava o predomínio da educação científica**, com quase exclusão de quaisquer outras doutrinas (consideradas míticas, e portanto, ilusórias), como uma prática, não apenas antidemocrática, mas também prejudicial ao verdadeiro avanço humano na compreensão do mundo. A ciência, em sua opinião, constituía um grande mito contrário ao bem-estar humano.

> (...) a ciência aproxima-se do mito, muito mais do que uma filosofia científica se inclinaria a admitir. A ciência é uma das formas de pensamento desenvolvidas pelo homem, e não necessariamente a melhor. Chama a atenção, é ruidosa e impudente, mas só é inerentemente superior aos olhos daqueles que já se hajam decidido favoravelmente a certa ideologia ou que já a tenham aceito, sem sequer examinar suas conveniências e limitações. Como a aceitação e a rejeição de ideologias devem caber ao indivíduo, segue-se que a separação entre o Estado e a Igreja há de ser complementada por uma separação entre o Estado e a *ciência*, a mais recente, mais agressiva e mais dogmática instituição religiosa. (Feyerabend, ibid., p. 447).

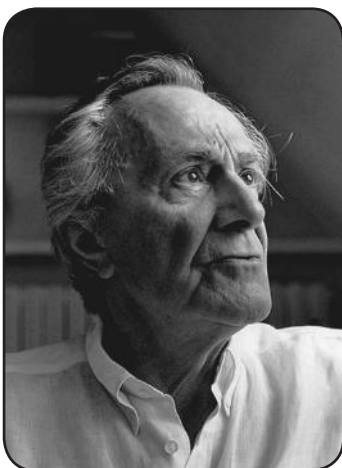
A citação precedente está tomada de *Contra o Método*. Feyerabend desenvolveu essa crítica em uma obra posterior intitulada *La Ciencia em uma sociedad libre*.

Também as filósofas feministas criticam a pretensão de que a ciência forneça a verdade acerca do mundo. Já vimos, no capítulo 8, que estas pensadoras detectam preconceitos androcêntricos em pesquisas aparentemente rigorosas. Mas a crítica feminista da ciência tem um alcance bem maior. Como indica o tema central da filósofa Sandra Harding em seu livro *The Science Question in Feminism* (*A questão da ciência no feminismo*, 1986), a crítica feminista se desenvolveu a partir da denúncia inicial da marginalização das mulheres na profissão científica até o questionamento da própria noção ocidental de ciência. Em particular, critica-se a pretensão de que a ciência, seguindo o modelo da física, constitua um conhecimento objetivo e de validade universal, transcendente aos condicionamentos culturais. Essa pretensão, além de equivocada, seria segundo elas, nociva, porque essa ideia da ciência, além de omitir defeitos e dificuldades de todo empreendimento científico, camufla o papel que a ciência teve em políticas repressivas de classes, cultura e, obviamente, ***do gênero feminino***. A ciência, argumentam, é sempre situada e política, mesmo quando isso é negado e precisamente por essa razão. Essa ciência que se pretende universal evoluiu mediante a exploração das culturas não europeias, cuja contribuição ao saber mundial continua a ser minimizado pela História oficial. A atitude científica, e em particular a aspiração à objetividade, é segundo as feministas um reflexo da postura do homem moderno ante a Natureza que quer dominar. Chamando a atenção sobre as metáforas com que desde Francis

As feministas referem-se a "gênero" e não a "sexo", pois a primeira palavra designa o caráter construído, ou seja, social, do que se entende por "mulher" e "homem".

A perseguição a supostas bruxas é, para as feministas, um caso extremo da discriminação da mulher na cultura ocidental.

Bacon (s. XVII) se alude à pesquisa científica (como a de "lutar com a Natureza" para que "revele os seus segredos"), as feministas denunciam a frequente identificação da Natureza (a "Mãe Natureza") com a mulher, seja submissa ou rebelde (porém dominável). A ciência moderna, argumentam, vive da contraposição entre o abstrato e o concreto, o espiritual e o material, o racional e o emotivo, o cultural e o natural, dicotomias essas em que sempre o primeiro elemento corresponde ao masculino e o melhor. **Autoras como Evelyn Fox Keller e Susan Bordo destacam o caráter androcêntrico de todo o pensamento filosófico ocidental**, desde Platão, e Carolyn Merchant, em um livro muito citado intitulado *A Morte da Natureza* (The Death of Nature, 1980), vincula o desenvolvimento da ciência experimental aliada ao capitalismo com a "morte da Natureza" entendida como ser vivo, substituída pela sua concepção como um enorme mecanismo a ser desmontado. Esse processo teria sido paralelo à repressão da subjetividade feminina, manifestada sobretudo na caça às bruxas. Em palavras de S. Harding, a ciência "estabelece significados" não apenas do mundo que ela investiga, mas também dos seres humanos que produzem a ciência ou recebem os seus resultados. As verdades estabelecidas pela ciência estão enviesadas pelo androcentrismo. Notem que essa crítica não implica que as feministas sejam céticas com relação a toda e qualquer forma de pesquisa. Muito pelo contrário, a maioria apresenta suas objeções ao tipo de práticas científicas hoje existentes como uma forma de abrir espaço para um tipo de ciência diferente. Tal é o caso, em particular, de Sandra Harding, que acompanha sua crítica da pretensão de objetividade da ciência moderna com uma noção de "objetividade forte" que resultaria de admitir e neutralizar os preconceitos detectados e colocar a ciência ao serviço de relações sociais e culturais igualitárias (ver Harding, *Whose Science? Whose Knowledge?*, cap. 6).

Jean François-Lyotard

Outro tipo de crítica às pretensões da verdade científica é representado pelo pensamento dito "pós-moderno". Originada em um ensaio do filósofo francês **Jean-François Lyotard** (1924-1998) intitulado *A condição pós-moderna* (1979), esta corrente intelectual se define pela sua convicção de que teria passado a época das "grandes narrativas" justificadoras do saber humano. As duas principais "narrativas" teriam sido, segundo Lyotard, a que vincula o

conhecimento com a emancipação humana (originada no Iluminismo) e a que vincula o conhecimento com a formação do espírito, com a cultura (originada na filosofia alemã do século XIX). O **pós-modernismo é uma corrente muito variada**, que se manifesta em diversos campos: política, estética, literatura, moral. No que tange ao assunto que aqui nos ocupa, o pós-modernismo consiste em uma atitude contrária às convicções e expectativas da Modernidade. Com efeito, os pensadores modernos, principalmente os iluministas (Locke, Kant), haviam confiado em que o cultivo da razão faria com que o ser humano se desenvolvesse conforme sua dignidade natural e organizasse a sociedade de maneira harmoniosa e justa. Com o desenvolvimento da ciência, vista como manifestação concreta da racionalidade, esses ideais adquiriram a forma da confiança no progresso material e moral da humanidade embasado na ciência (o que foi exaltado, como sabemos, pelo Positivismo). Pois bem: o "pós-modernismo" significa a rejeição de que existam cânones universais: *a* razão, *a* Natureza, *a* ciência, *a* cultura, *a* moral etc. A mentalidade pós-moderna reivindica o particular e "situado", o "direito à diferença". ***Para ela, a ciência é um "discurso" entre outros*** (o da religião, o da arte, o da política; ou melhor: das religiões, artes etc.), sem qualquer título que garanta *a priori* a sua superioridade e o direito ao nosso reconhecimento.

Naturalmente, o pós-modernismo pode ser entendido como uma reação contra as frustrações decorrentes do fracasso aparente de diversos ideais modernos, principalmente o aumento de racionalidade e liberdade da vida humana, o controle da Natureza para benefício de todos, o crescimento da democracia etc.

A crítica da vinculação da ciência com a verdade **manifesta-se também na denominada sociologia do conhecimento científico**. Tradicionalmente, a sociologia havia se ocupado dos aspectos institucionais da ciência, vale dizer, das condições sociais que propiciam ou dificultam a pesquisa, a peculiaridade da ciência face a outras instituições, o papel do cientista na sociedade etc. A teoria de Robert Merton sobre o "ethos" da ciência que foi mencionada em um capítulo anterior corresponde a este tipo de estudos. Todos eles, contudo, davam por óbvio que o conhecimento produzido pela ciência é autêntico saber acerca da realidade, superior ao saber comum. Esses estudos pressupunham que o conhecimento científico se justifica pela sua mera existência e, sobretudo, que não precisa nem pode ser objeto de explicação sociológica. A partir da década de 1970, alguns sociólogos começaram a questionar esta última pressuposição, vale dizer, a propor que o conhecimento científico (ou mais exatamente, a sua produção) fosse pesquisa-

do como qualquer outro fenômeno social. Ainda que a sociologia do conhecimento científico assuma diversas modalidades, valem como exemplos típicos dois empreendimentos: o autodenominado "programa forte" e os "estudos de laboratório".

O "programa forte" em sociologia da ciência (assim denominado por contraposição aos estudos sociológicos anteriores, que excetuavam o conhecimento como objeto de pesquisa) foi proposto pelos sociólogos David Bloor e Barry Barnes, da Unidade de Estudos sobre a Ciência da Universidade de Edinburgo. O livro *Knowledge and Social Imagery* (*Conhecimento e imaginário social*, 1976), de Bloor, é o manifesto desta corrente.

"O sociólogo, escreve Bloor, se ocupa do conhecimento, incluindo o conhecimento científico, puramente como um fenômeno natural", e acrescenta que "conhecimento, para o sociólogo, é tudo quanto as pessoas tomam por conhecimento", não no sentido de meras opiniões individuais, mas de crenças comuns em uma dada sociedade (Bloor, 1991, p. 5). Por conseguinte, o conhecimento científico pode e deve ser visto pelo sociólogo como um conjunto de crenças sustentadas por determinadas comunidades. Como em relação com qualquer tipo de eventos naturais, o sociólogo está interessado em identificar os processos e as regularidades que apresenta o conhecimento a fim de elaborar teorias que as expliquem. A explicação desejada se apoia em quatro princípios:

> Deve ser causal, isto é, relativa às condições que produzem crenças ou estados de conhecimento. Naturalmente, haverá outras classes de causas aparte das sociais que irão cooperar na produção de crenças.
>
> Deve ser imparcial com relação à verdade e a falsidade, a racionalidade ou irracionalidade, o sucesso ou o fracasso. Ambos os lados dessas dicotomias requerem explicação.
>
> Deve ser simétrica em seu estilo de explicação. Os mesmos tipos de causas devem explicar, digamos, crenças verdadeiras e falsas.
>
> Deve ser reflexiva. Em princípio, seus padrões de explicação devem ser aplicáveis à própria sociologia. Como o requerimento de simetria, este é uma resposta à necessidade de buscar explicações gerais. É um requerimento óbvio de princípio, porque de outro modo a sociologia seria uma direta refutação das suas próprias teorias (ibid., p. 7).

Ao longo do seu livro, Bloor mostra como as teorias e explicações científicas podem ser ***também explicadas sociologicamente, além de compreendidas filosoficamente***. Particular atenção merece, por motivos óbvios, a forma como é considerada nesta abordagem **a noção de verdade**. Após reconhecer que a sociologia adota a noção clássica da verdade como correspondência, e ciente das dificuldades filosóficas que a mesma encerra, Bloor se pergunta pelo uso desse conceito na prática. Para ele, a afirmação de que uma teoria é verdadeira significa que ela funciona em um determinado contexto, permitindo predições desejadas. "O indicador de erro é a falha em estabelecer e manter esta relação operativa de predições bem sucedidas". Esse funcionamento é denominado por Bloor "coerência da teoria consigo mesma", justificando-se preferir tais teorias àquelas que não são assim coerentes. **A utilização da expressão "verdadeira" para caracterizar tais teorias responderia a três funções**. Uma função discriminatória (precisamos ordenar e classificar as nossas crenças; "verdadeiro" e "falso" são rótulos tão úteis como quaisquer outros). Em segundo lugar, uma função retórica: os rótulos que usamos têm uma função nos argumentos, críticas e esforços de persuasão. Conceber a "verdade" como algo que transcende a "mera crença" ajuda a manter a ordem cognitiva, permite-nos alcançar consensos com autoridade. Por fim a noção tem uma função "materialista" (no sentido de realista). Pressupomos "instintivamente", diz Bloor, um mundo ordenado, causa das nossas experiências. "Verdade" significa essa convicção (ibid., p. 40-42).

Bloor ensaia mostrar que até as verdades matemáticas podem ter condicionamentos sociais. Notoriamente, a matemática parece ser o caso mais evidente de que o conhecimento científico se impõe pelo seu valor intrínseco. Conforme Bloor, esta é uma apreciação puramente "fenomenológica", isto é, isso é o que a matemática parece ser. Como no caso de qualquer fenômeno, cabe à ciência explicar *essa impressão (ver o capítulo 6 do seu livro).*

Embora com variações, o espírito que anima esses princípios motiva todos os trabalhos deste tipo de sociologia que, às vezes, assume a pretensão de antropologia, ou seja, de estudo de uma cultura. O colega de Bloor, B. Barnes, em seu livro *Os interesses e o crescimento do conhecimento* (*Interests and the Growth of Knowledge*, 1977), explora, conforme o título indica, a maneira como o saber produzido cientificamente está marcado pelos interesses de diversos grupos sociais. Cabe mencionar que esta abordagem sociológica foi parcialmente estimulada pela filosofia da ciência de autores como Thomas Kuhn, N. Hanson, M. Polanyi e outros, que chamaram a atenção sobre aspectos da prática científica que convidam a uma inspeção sociológica. Por exemplo, a "subdeterminação" das teorias pelos dados, isto é, a insuficiência da evidên-

cia empírica para obrigar os cientistas a se decidirem à adoção de uma teoria de preferência a uma outra, e a convicção de que os dados estejam "impregnados de teoria". Outro exemplo seria a "incomensurabilidade" entre teorias e a necessidade de apelar para a persuasão (a certo tipo de retórica) para promover a adesão a uma nova teoria. Em todos os casos, tornou-se patente que os cientistas debatem e devem chegar a um consenso sobre o que aceitam como conhecimento, um processo que começou a ser denominado "negociação". Pode dizer-se que a sociologia do conhecimento científico se interessa por tais processos de "negociação", em que podem estar envolvidos, além de valores cognitivos, valores sociais.

Essa negociação é focalizada também nos chamados estudos de laboratório, cujo primeiro exemplo (e até hoje, o mais famoso) está constituído pela pesquisa contida no livro *Vida de Laboratório* (*Laboratory Life*, 1986), de Bruno Latour (um sociólogo francês) e Stephen Woolgar (um epistemólogo inglês). Nesta obra, os autores expõem o resultado de um estudo que caracterizam como antropológico (e mais especificamente, como etnográfico), porque seu propósito foi o de observar, compartilhando-a, a vida de um ***laboratório de neuroendocrinologia***, durante um período de dois anos. Com base na premissa de que não é necessário, nem conveniente, possuir formação científica para sua pesquisa, Latour e Woolgar acompanharam e descreveram as muito diversas atividades dos cientistas (desde observar registros de aparelhos a manipular substâncias, e desde debater acerca de dados até conversar informalmente), esforçando-se em compreender como surge a **ordem** científica a partir do aparente *caos* de atividades. Para os autores, essa falta de conhecimento é uma ajuda para não partir da pressuposição de que o conhecimento científico é algo especial e superior, em algum sentido. Do mesmo modo como um antropólogo se atreve a interpretar uma cultura estranha, com a qual compartilha apenas a elementar afinidade da condição humana e talvez algumas semelhanças transculturais, os nossos autores trataram de orientar-se na comunidade que desejavam compreender. Eles ensaiaram decifrar o significado das práticas que iam testemunhado, tomando a noção de "inscrição" como chave da "leitura" (como se diz amiúde) dos acontecimentos. Dessa maneira, o laboratório acabou sendo visualizado como um "sistema de inscrições" (em

A atividade específica do laboratório era identificar e sintetizar uma substância que age na vinculação entre o cérebro e o sistema endócrino.

sentido amplo: textos, gráficos, números, espectros etc.), possibilitado por diversos "dispositivos de inscrição" (por exemplo, os aparelhos que produzem gráficos relativos às substâncias analisadas). A "vida de laboratório" mostrou-se como abrangendo as atividades de simbolizar, codificar e arquivar, bem como as habilidades de ler, escrever, discutir e persuadir os colegas. Como resultado de todo esse esforço, nossos antropólogos identificaram a produção de artigos, destinados a publicações profissionais, em que se defende a descoberta de uma substância, ou seja, a descoberta de fatos novos. Mas para Latour e Woolgar, o estudo deixa claro que os fenômenos naturais "descobertos" são na verdade **construídos** pela atividade que tem seu eixo na produção e manipulação de "inscrições". Estas últimas são vistas e apresentadas como indicadoras da existência das substâncias estudadas, mas ao olhar antropológico essa existência é a consequência das práticas de laboratório. A interpretação discutida e "negociada" das "inscrições" é o caminho da produção científica. Os enunciados científicos vitoriosos (isto é, que persuadem os cientistas) criam a ilusão de que aquilo a que se referem (os "fatos") preexistia aos enunciados, quando na verdade, ***é a força dos enunciados que sustenta a realidade dos fatos***. Os cientistas "persuadem os outros de que não são persuadidos", de que tão-somente reconhecem a verdade, que "se curvam ante os fatos" (ibid., p. 70).

Em outro livro: A ciência em ação (Science in Action, *1979), Latour generaliza e radicaliza essa tese, tratando de provar que a verdade científica (p.ex., de uma teoria) está relacionada com o apoio social que seu(s) defensor(es) conseguem.*

É importante mencionar que esses e outros estudos sociológicos afins não pretendem, de maneira explícita, negar existência do conhecimento científico como uma forma peculiar de saber, nem – especialmente – negar que exista uma realidade a que o mesmo se refere. Ou seja, os sociólogos não são céticos nem subjetivistas. **A sua aspiração declarada é a de modificar a imagem que se tem do conhecimento científico como algo "transcendente", quase "sagrado"**. Emprestando a conhecida expressão de Nietzsche, diríamos que para os sociólogos o conhecimento científico é "humano, demasiado humano". A sua captação da realidade está marcada pelos interesses e limitações dos seres humanos, até quando se trata de "fatos constatados" (e precisamente nesse caso). No entanto, é impossível não sentir que suas pesquisas lançam a sombra da dúvida sobre a validade do saber científico. A busca sociológica dos mecanismos que explicam a aceitação, a credibilidade, o predomínio etc., de descrições, explicações e teorias acaba deixando no leitor a pe-

nosa impressão de que a ciência, longe de ser um empreendimento social pelo que o homem conseguiu um conhecimento confiável da Natureza, é na verdade uma maquinaria de produzir crenças que, transitoriamente, ***têm a sorte de serem tidas por "verdades"***. Que a "Natureza" pretensamente "descoberta" pela pesquisa científica é a rigor uma construção social, particularmente, uma construção linguística. E a crença no alcance objetivo da ciência é vista como uma ideologia a serviço de algum tipo de interesse social.

Essa verdade poderia ser entendida como confirmada pela aplicação tecnológica, porém existe também uma sociologia da tecnologia que visa demonstrar que a eficiência técnica não é tudo quanto explica a adoção dos artefatos.

Essa impressão provocou uma (compreensível) reação de parte de cientistas e pensadores que acreditam na validade do conhecimento científico. Em 1994, os cientistas Paul Gross e Norman Levitt publicaram um livro intitulado *Alta Superstição: A Esquerda Acadêmica e suas disputas com a ciência* (*Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science*), em que denunciavam

> (...) livros que pontificam acerca da crise intelectual da física contemporânea, cujos autores nunca se deram o trabalho de resolver um simples problema de estática; ensaios que fazem referência à teoria do caos por escritores que não reconheceriam, muito menos resolveriam, uma equação diferencial linear de primeira ordem; críticas da tirania semântica do DNA e a biologia molecular por literatos que nunca estiveram em um laboratório real nem se perguntaram de que modo o remédio que tomam diminui sua pressão arterial (Gross e Levitt, 1994, p. 6).

A obra desses autores foi o estopim do que se convencionou denominar "guerras das ciências" (*Science wars*) durante a década de 1990, entre críticos da ciência (sumariamente visualizados como pós-modernistas) e defensores da objetividade do conhecimento científico (chamados amiúde "realistas"). Entre os primeiros encontravam-se figuras como as de Bruno Latour, Gilles Deleuze, Félix Guattari, Julia Kristeva e Paulo Virílio. Entre os segundos, Mario Bunge, Gerard Holton, Susan Haack, Noretta Koertge, Alan Sokal e Jean Bricmont. A disputa adquiriu particular veemência com a publicação, por parte do físico Alan Sokal, de um artigo intitulado "Transgredindo fronteiras: em direção a uma hermenêutica transformativa da gravitação quântica", que aparentemente se unia à opinião de que a realidade física, não menos que a social, é um a construção social e linguística. O trabalho havia sido enviado a uma conhecida revista de crítica literária, *Social Text*, e foi aceito, aparecendo em um volume de 1996 dedicado a refutar as críticas

de cientistas ao modernismo e ao construtivismo social. Um escândalo estourou quando o autor revelou que se tratava de uma farsa, em que, deliberadamente, haviam sido misturados dados científicos, ***meias verdades e expressões sem sentido, porém impactantes***, com o intuito de provar que as críticas à ciência costumam provir de pensadores incompetentes que opinam sobre o que não compreendem e sustentam teses que se tornam verossímeis graças a um jargão sofisticado. Essa manobra acirrou a contenda, alegando os "pós-modernistas" que a atitude dos "realistas" era sintoma de que a ciência estava perdendo respaldo político e econômico, como consequência do fim da Guerra Fria, ou seja, os críticos da ciência tenderam a interpretar a defesa da mesma em termos de conveniências políticas de parte dos que se negam a aceitar que a ciência perca a reverência social de que goza. Naturalmente, os realistas não puderam (nem podem, ainda hoje) aceitar que o debate seja de índole política e não epistemológica, ou que as questões epistemológicas não sejam mais do que um disfarce de conflitos políticos.

Um livro fundamental para conhecer essas críticas é Imposturas Intelectuais. O abuso da ciência pelos filósofos pós-modernos, *de Alan Sokal e Jean Bricmont (RJ: 1999).*

Ao longo da década de 1990 e do início do presente século foram feitas diversas tentativas de reconciliar essas posições, principalmente mediante a organização de congressos com a participação de representantes de ambos os bandos. Alguns partidários de cada visão da ciência mostraram certa tendência a reconhecer, parcialmente, as razões dos adversários ou as limitações do próprio enfoque. Contudo, as dificuldades recíprocas de compreensão fazem pensar em algo parecido com a "incomensurabilidade" entre teorias, sustentada por Thomas Kuhn.

9.3 À PROCURA DE UMA VISÃO EQUILIBRADA

Do ponto de vista social, a atividade científica está (e sempre esteve) vinculada a diversos condicionamentos e interesses que amiúde interferiram na aceitação ou rejeição de teorias, explicações e descrições de fatos, para não falar da utilização do conhecimento para finalidades censuráveis. Do ponto de vista epistemológico, o conhecimento científico dista de ser uma representação fiel da realidade, um "espelho da Natureza", para usar a expressão com que

o filósofo contemporâneo Richard Rorty (1931-2007) criticou essa noção. As teorias científicas nunca são perfeitamente verificadas, sua aceitação exige debates acerca de provas frequentemente insuficientes e ambíguas, as entidades que elas postulam podem acabar não existindo, e são, acima de tudo, intrinsecamente refutáveis.

As diversas pesquisas (principalmente sociológicas e históricas) e reflexões críticas a que vem sendo submetida a atividade científica e seu produto, o conhecimento científico, não deixam dúvida acerca da ilusão e do perigo de querer preservar a noção tradicional da ciência como um saber seguro e neutro.

No entanto, é difícil aderir à opinião de que o conhecimento científico não seja confiável, ou que constitua uma visão da realidade tão válida quanto qualquer outra (como as narrativas mitológicas, os dogmas religiosos ou as ideologias políticas) e que a ciência deva sua fama apenas à força da tradição cultural moderna ou, pior ainda, à propaganda do Estado e das instituições que dela se servem. A uma pessoa instruída (isto é, capaz de entender a informação e os argumentos científicos) lhe resulta muito difícil aceitar que a explicação científica do mundo seja ilusória ou equivalente a qualquer crença cultural. Por exemplo, que a explicação do arco-íris como resultado da reflexão e refração da luz nas gotas de água suspensas no ar valha tanto quanto a crença dos gregos de que se tratava da passagem de uma deusa pelos céus; ou que a explicação biológica da evolução do homem a partir de outras espécies animais valha tanto quanto o relato bíblico da criação do ser humano por Deus; ou que a explicação histórico-sociológica da existência de classes sociais valha tanto quanto a justificativa das mesmas como naturais em uma dada tradição popular.

Certamente, muitas entidades que a ciência supôs como reais acabaram resultando inexistentes (como o éter, o flogisto, ou os átomos entendidos como elementos indivisíveis). Outras vezes, porém, desenvolvimentos tecnológicos permitiram constatar as que inicialmente pareciam entidades quase fantásticas (como quando o telescópio tornou possível ver as montanhas da Lua, ou o microscópio perceber as células, ou os satélites artificiais verifi-

car a forma dos continentes). De modo geral, a existência da tecnologia de base científica tem sido alegada como forte prova em seu favor. Seria um milagre que a tecnologia funcionasse, caso o conhecimento científico não fosse, ao menos aproximadamente, verdadeiro. Essa verdade, é claro, pode ser entendida, ou no sentido da noção de adequação à realidade, ou de acordo com a noção de eficácia das crenças. Em qualquer hipótese (este é o âmago da questão), o conhecimento científico "toca" ou "alcança" o real.

Os diversos fatores sociais, culturais e até psicológicos que sociólogos e historiadores têm identificado como condicionantes da atividade científica não são, tão facilmente assim, explicativos do conhecimento produzido, no que tange à validade objetiva deste último. É perfeitamente possível que um dado conhecimento exprima determinados interesses e ao mesmo tempo seja correto. As "negociações" dos cientistas em torno à aceitabilidade de dados ou teorias não têm por que equivaler a simples barganhas movidas pelo afã de dinheiro, prestígio ou poder, ainda que essas motivações **também** estejam presentes. Com outras palavras, nas tais "negociações" (termo decididamente infeliz), os valores **cognitivos** são os decisivos (isto é, até que ponto uma teoria está bem apoiada pelas observações, por exemplo). ***Prova o fato de que, nos casos em que não o são (as fraudes, por exemplo), se simula que o sejam***. E quando se afirma que os cientistas "constroem" os fatos, dever-se-ia dizer que eles produzem **a representação** do que entendem ser um fato (como observa Bunge). "Representação" não tem por que denotar aqui uma mera fantasia ou uma miragem, nem "entender" deve forçosamente significar "iludir-se" ou (pior ainda) "querer iludir".

Quero dizer que, quando se comete uma fraude, se a reveste de credibilidade cognitiva (v.g., se forjam dados que "apoiam" uma teoria).

Por outra parte, é um fato que o conhecimento científico e o incentivo à pesquisa foram e são com frequência usados como instrumentos políticos, econômicos, militares. Mas isso não invalida, necessariamente, seu valor cognitivo (uma teoria física empregada com sucesso na fabricação de uma bomba não é por isso falsa; o mesmo pode dizer-se de uma teoria psicológica utilizada para manipular a opinião pública). O que esses casos deixam claro é que a escolha de assuntos, o favorecimento de linhas de pesquisa e até a escolha de certas metodologias pode decorrer de interesses não científicos. Também é verdade que a exaltação da ciência cumpre amiúde funções

John Ziman

ideológicas. A fundamentação científica, real ou alegada, de produtos (como remédios, v.g.), procedimentos (como técnicas de ensino-aprendizagem), organização (como a administração de empresas) e planos de ação dos governos é geralmente um recurso para facilitar ou forçar a sua adoção. No entanto, a reflexão crítica pode e deve aqui intervir para perguntar-se se o conhecimento alegado é autêntico e, ainda que o seja, se basta para legitimar o que se pretende implantar.

A primeira condição para se alcançar uma visão equilibrada da ciência parece residir em sermos conscientes das suas limitações e do modo, muito complexo, como o conhecimento científico é produzido.

O físico e teórico da ciência inglês **John Ziman** (1925-2005) escreveu diversos livros analisando detalhadamente a elaboração do saber científico. Ziman insistiu no caráter, não necessariamente verdadeiro nem (muito menos) certo, porém *confiável*, do conhecimento científico, uma confiabilidade que remete à índole *pública* do mesmo, à capacidade humana de "cosensibilidade" (isto é, de termos as mesmas sensações em determinadas circunstâncias) e ao esforço, socialmente organizado, para se obter consensos razoáveis. O valor dos escritos de Ziman reside, em grande parte, na sinceridade com que assumiu, graças à sua experiência profissional, os defeitos e ambiguidades da prática científica (como os problemas na experimentação, as limitações da linguagem científica, o caráter metafórico dos modelos, as incertezas na interpretação dos dados), e a habilidade com que mostrou a credibilidade do conhecimento que, apesar disso tudo, se obtém. "A boa ciência é difícil", afirmou resumindo suas observações. Em português podemos consultar seus livros *Conhecimento Público*, *Conhecimento Confiável*, e *A força do conhecimento*.

Nicholas Rescher

Ajuda-nos também a essa visão equilibrada da ciência o pensamento do filósofo norte-americano, também contemporâneo, **Nicholas Rescher** (1928-). Em seu livro *Los limites de la ciência* (1994), situa da seguinte maneira o conhecimento científico.

> O conhecimento é tão-somente um bem humano entre outros, e a sua procura, tão-somente um objetivo válido entre outros. Além disso, deve reconhecer-se também que, inclusive no domínio estritamente cogniti-

> vo, o conhecimento científico é apenas uma classe de conhecimento: existem outros projetos epistêmicos e intelectuais válidos aparte do científico. A autoridade epistêmica da ciência é grande, mas não inclui tudo.
>
> A ciência natural é um quefazer orientado por uma missão, com uma estrutura de fins moldada em função do quarteto tradicional de descrição, explicação, predição e controle da natureza. Ela indaga que classes de coisas há no mundo e como funcionam no nível da generalidade governada por leis, centrando-se antes de mais nada no modus operandi [a maneira de operar] legal dos processos naturais que caracterizam os objetos da natureza. Dada essa missão, o interesse da ciência é, e deve ser, o rosto público das coisas, suas facetas *objetivas*. Ela persegue resultados *reproduzíveis* e se interessa pelos traços objetivos das coisas que *qualquer um* pode discernir (em circunstâncias adequadas), independentemente de sua particular constituição ou seu histórico de experiências. A ciência prescinde deliberadamente da dimensão relativa ao observador da experiência (...)
>
> Os «fatos» a que a ciência se refere são, portanto, aqueles que surgem da observação intersubjetivamente válida. (...) Dessa maneira, a ciência ignora a dimensão individualizada, afetiva e pessoal do conhecimento humano: simpatia, empatia, sentimento, intuição e «reação pessoal». Os fenômenos que ela leva em consideração como dados para a projeção e comprovação de teorias são publicamente acessíveis. A apreciação de valor – como afetam as coisas às pessoas no contexto formativo das suas experiências pessoais (e acaso idiossincráticas) ou seu pano de fundo sociocultural (condicionado pelo grupo) – é algo de que a ciência prescinde; ela se concentra nos traços impessoais medíveis das coisas. Essa orientação quantitativa da nossa ciência natural implica que passa ao lado da dimensão qualitativa, afetiva, avaliativa do conhecimento humano (Rescher, 1994, p. 238-239).

Como pode apreciar-se, Rescher se refere à ciência natural quantificadora. Pode acrescentar-se, de acordo com o que vimos no capítulo anterior, que as ciências humanas não necessariamente assumem todos os traços que caracterizam as naturais. Podem interessar-se mais pelos aspectos qualitativos que pelos quantitativos dos eventos estudados. Podem privilegiar a compreensão à explicação mediante leis. Podem não propor-se a prever o comportamento humano. No entanto, vale também para elas que o que afirmam ser conhecimento (p.ex., uma explicação psicológica ou a interpretação de um evento histórico) deve poder ser reconhecido por critérios intersubjetivamente válidos. Nesse sentido, por conseguinte, também as ciências humanas visam "o rosto público das coisas".

Posições como as de Ziman e Rescher possibilitam também evitar outra convicção extrema com relação ao valor cognitivo e social da ciência. Refiro-me ao cientificismo, vale dizer, à expectativa de que o conhecimento científico possa (e deva) substituir todo outro tipo de saber na solução dos problemas humanos, pessoais ou sociais. Típica do positivismo no século XIX e do neopositivismo do século XX, ela tem ainda hoje defensores ***na academia***. Existe também na forma de uma confiança difusa, na sociedade industrial, em que o mesmo saber que produz maravilhas tecnológicas possa resolver os problemas sociais e até morais. Certamente, a informação científica pode contribuir para melhorar as condições de vida das populações, seja mediante a educação, seja mediante obras que transformem as circunstâncias em que os seres humanos devem existir (moradia, saúde etc.). O conhecimento científico pode ajudar também a exercer melhor a cidadania. Pode, por outra parte, contribuir a aperfeiçoar nossa consciência e nossa vontade moral, ao nos mostrar, por exemplo, que comportamentos atribuídos tradicionalmente à maldade decorrem de perturbações psíquicas ou de problemas sociais. O conhecimento científico sobre outras culturas e seus padrões morais pode estimular também a tolerância e a compreensão. Nada disso invalida o fato de que existem diversos tipos de saber humano, e que todos eles são necessários. Agir de maneira moralmente correta, adotar uma decisão política segura ou, entender a mensagem de uma obra de arte ou encontrar uma resposta para questões existenciais são casos em que devemos proceder de maneira diferente da pesquisa científica.

Mario Bunge é um deles. No seu Tratado de Filosofia Básica (Treatise on Basic Philosophy, 1974-1988), Bunge defende uma filosofia científica, que reformule as questões tradicionais à luz dos conhecimentos científicos avançados.

> E assim, por mais que façamos avançar a ciência nos frentes físico, químico, biológico e psicológico, há problemas sobre o homem e suas obras que seguirão sendo inabordáveis por meios científicos; não porque a ciência seja impotente em seu domínio, mas porque caem fora do mesmo. Sempre teremos perguntas sobre o homem e seu lugar na estrutura deste mundo que ficam fora do conhecimento da ciência (Rescher, 1994, p. 240).

Leituras Recomendadas

Sobre o caráter ideológico da ciência e a tecnologia na sociedade contemporânea, recomendo *A Ideologia da Sociedade Industrial*, de Herbert Marcuse, bem como o artigo "Ciência e técnica como

«ideologia»", de Jürgen Habermas. Acerca da maneira como a mentalidade iluminista, negadora dos mitos, se converteu em mito, ver o famoso livro de M. Horkheimer e Th. Adorno, *Dialética do Iluminismo*. Para as críticas de Feyerabend ao cientificismo, ver o capítulo XVIII de *Contra o Método*, bem como o livro *La Ciencia em una sociedad libre*. Para a crítica feminista da ciência, ver fundamentalmente o livro *The Science Question in Feminism*, de Sandra Harding, infelizmente ainda não traduzido. Com a mesma ressalva recomendo o livro *Knowledge and Social Imagery*, de David Bloor, para a crítica sociológica da ciência, porém neste caso contamos com tradução de *Vida de Laboratório*, de Latour e Woolgar, também uma leitura básica. Meu artigo "Realismo científico: o desafio da sociologia da ciência" pode ajudar a entender a polêmica sobre o caráter "construído" do conhecimento científico. Para uma discussão detalhada da polêmica entre sociologia e filosofia da ciência, ver o livro *Racional ou Social? A Autonomia da razão científica questionada*, do professor Alberto Oliva. O livro de Sokal e Bricmont, *Imposturas Intelectuais*, contém a crítica dos realistas aos pós-modernistas, incluindo o famoso artigo de Sokal que acirrou a polêmica. O manifesto do pós-modernismo: *A condição pós-moderna*, de J. F. Lyotard, está também traduzido e merece leitura. Por último, mas não por menos importantes, recomendo os livros de Ziman, principalmente *Conhecimento Confiável*, e *Los limites de la ciência*, de N. Rescher.

Sobre a crítica feminista da ciência ver Evelyn Fox Keller, *Reflexions on Gender and Science* (*Reflexões sobre Gênero e Ciência*, 1985); Susan Bordo, *The Flight to Objectivity* (*A fuga na direção da objetividade*, 1987) e Carolyn Merchant, *The Death of Nature* (*A morte da Natureza*, 1983).

Reflita sobre

- Os aspectos en que a ciência pode ter a ver com ideologias.
- Os preconceitos na pesquisa científica.
- A construção social do conhecimento científico.
- A tese do pós-modernismo e suas consequências para a ciência.
- O debate entre "realistas" e "pós-modernistas".
- O cientificismo, vale dizer, a confiança absoluta na ciencia.

REFERÊNCIAS

ABEL, T. "La operación denominada Verstehen", In: *Historia y Elementos de la Sociología del Conocimiento*. Buenos Aires: Ed. Eudeba, t. I, pp. 185-196, 1964.

ADORNO, TH. e HORKHEIMER, M. *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1990.

BACON, F. Novum Organon. In: *Os Pensadores***.** São Paulo: Ed. Abril, 1980. (várias reedições).

BARNES, B. *Interests and the Growth of Knowledge*. London: Routledge & Kegan Paul, 1977.

BIJKER, W.E., HUGHES, T.P. e PINCH, T. (Eds). *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1989 (orig. 1987).

BLOOR, D. *Knowledge and Social Imagery*. Chicago: The University of Chicago Press, 1991 (orig. 1976).

BORDO, S. *The Flight to Objectivity***. Essays** *in Cartesianism and Culture*. Albany: State University of New York Press, 1987.

BORGMANN, A. *Technology and the Character of Contemporary Life*. Chicago: The University of Chicago Press, 1984.

BROWN, H. *La nueva filosofia de la ciência*. Madrid: Ed. Tecnos, 1984.

BUNGE, M. *La Investigación Científica*. Barcelona: Ariel, 1969 (há reedições).

BUNGE, M. *La ciência: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Ed. Siglo Veinte, 1972.

BUNGE, M. *Epistemologia*. São Paulo: T. A. Queirós/EDUSP, 1980a.

BUNGE, M. *Ciência e desenvolvimento*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1980b.

BUNGE, M. *Seudociencia e Ideología*. Madrid: Ed. Alianza, 1985a.

BUNGE, M. *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. 7. Dordrecht: D. Reidl, 1985b.

BUNGE, M. *Treatise on Basic Philosophy*. Vol.8: *The Good and the Right*. Dordrecht: D. Reidl, 1989

CAPONI, G. "La amplia agenda de la filosofía de la ciencia", In: *Filosofia*, Unisinos, 8(2): 75-82, 2007.

CARNAP, R. "La superación de la metafísica mediante El análisis lógico del lenguaje", In: A. J. Ayer (compilador) *El Positivismo Lógico*. México: Fondo de Cultura Económica, 1963.

COLLINGWOOD, R.G. "A História como Re-presentação da Experiência Passada", In: P. Gardiner. *Teorias de História*. Lisboa: Ed. Calouste Gulbenkian, pp. 305-320, 1984.

COMSTOCK, D. "A method for critical research", In: M. Martin e L. C. McIntyre (Eds.) *Readings in the Philosophy of Social Science*. Cambridge, MASS: The MIT Press, 2001.

COMTE, A *Discurso sobre o espírito positivo*. In: *Os Pensadores*. São Paulo: Ed. Abril (várias reedições).

CUPANI, A. *A crítica do positivismo e o futuro da filosofia*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1985, cap. V.

CUPANI, A. "A Hermenêutica ante o Positivismo", In: *Manuscrito* (Unicamp), IX (1): 75-100, 1986.

CUPANI, A. "Objetividade científica: noção e questionamentos", In: *Manuscrito* (Unicamp), XIII (1): 25-54, 1990.

CUPANI, A. "A filosofia da ciência de Larry Laudan e a crítica do «Positivismo»", In: *Manuscrito* (Unicamp), XVII (1): 91-144, 1994.

CUPANI, A. "Inconmensurabilidad: problemas y fecundidad de uma metáfora", In: *Manuscrito* (Unicamp), xix(2): 111-144, 1996a.

CUPANI, A. "A dimensão retórica da racionalidade científica", In: *Reflexão* (PUC-Campinas), n. 64-65, pp. 54-76, 1996b.

CUPANI, A. "Acerca do ethos da ciência", In: *Episteme* (UFRGS), v. 3 n. 6, pp. 16-38, 1998.

CUPANI, A. "Realismo científico: El desafio de la sociologia de la ciência", In: ADEF (Buenos Aires), vol. XV, n. 1, pp. 29-40, 2000.

CUPANI, A. "Acerca da natureza do experimento científico", In: *Linguagem e Filosofia* (Anais do Segundo Simpósio Internacional Principia), editado por A. Cupani e C. Mortari. Florianópolis: Ed. NEL/UFSC, pp. 125-145, 2002.

CUPANI, A. "A ciência e os valores humanos: repensando uma tese clássica", In: *Philosophos* (Unisinos/UFG), vol. 9 n. 2, pp. 115-134, 2004a.

CUPANI, A. "A tecnologia como problema filosófico: três enfoques", In: *Scientiae Studia*, da USP, v. 2 n. 4, pp. 493-518, 2004b. (pode ser consultada na internet: www.scientiaestutdia.org.br).

CUPANI, A. "La peculiaridad del conocimiento tecnológico", In: *Scientiae Studia* da USP, vol. 4, n. 3, pp. 353-372, 2006a (www.scientiaetudia.org.br).

CUPANI, A. "A questão da neutralidade da ciência", nos Anais do Segundo Encontro Regional Sul de Ensino da Biologia (Erebiosul2). (www.erebiosul2.ufsc.br/conferencia.htm), 2006b.

DARTIGUES, A. *O que é Fenomenologia*. Rio de Janeiro: Ed. Eldorado Tijuca, 1973 (existem edições posteriores das editoras Centauro e Moraes).

DESCARTES, R. *Discurso do Método* (existem diversas edições).

DURKHEIM, E. *As Regras do Método Sociológico*. In: *Os Pensadores*. São Paulo: Ed. Abril. 1978 (existem outras edições).

DUTRA, L. H. *Introdução à teoria da ciência*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998 (existe uma reedição).

ECHEVERRIA, J. *La Revolución Tecnocientífica*. Madrid: Ed. Fondo de Cultura Económica de España, 2003.

ELLUL, J. *The Technological Society* (trad. para o inglês de *La Technique ou l´enjeu du siècle*, 1954). New York: Vintage Books, 1964. (Existe uma trad. para o português, *A técnica e o desafio do século*, da Ed. Paz e Terra, porém está esgotada).

FEENBERG, A. *Questioning Technology*. London: Routledge, 1999.

FEENBERG, A. *Transforming Technology. A Critical Theory Revisited*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

FEYERABEND, P. *Contra o Método*. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1977 (Há uma nova edição pela editora da Unesp, traduzida de outra edição em inglês, em que o autor modificou a apresentação das suas ideias. Por isso, os dois textos não são iguais).

FEYERABEND, P. *La ciência en una sociedad libre*. Madrid: Siglo Veintiuno, 1982.

FELIPE, S. *Por uma questão de princípios*. Alcance e limites da ética de Peter Singer em defesa dos animais. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2003.

FLECK, L. *La génesis y desarrollo de um hecho científico*. Madrid: Alianza, 1986.

FRENCH, S. *Ciência: Conceitos chave em filosofia*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2009.

GARDINER, P. *Teorias da História*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.

GAETA, R., GENTILE, N. e LUCERO, S. *Aspectos críticos de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Eudeba, 2007. (Existe tradução para o português da Ed. Unisinos).

GALILEI, G. *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo: o ptolomaico e o copernicano* (existem diversas edições).

GOLDMAN, L. *Ciências Humanas e Filosofia*. São Paulo: Ed. Difel, 1984.

GOWER, B. *Scientific Method*. An historical and philosophical introduction. London: Routledge, 1997.

GROSS, P. e LEVITT, N. *The Academic Left and its Quarrels with Science*. Baltimore: Tye John Hopkins University Press, 1998 (orig. 1994).

HABERMAS, J. "Ciência e técnica como «ideologia»", no volume dedicado a Habermas de *Os Pensadores*. São Paulo: Ed. Abril, 1984 (várias reedições).

HABERMAS, J. "Conhecimento e Interesse", no volume dedicado a H. de *Os Pensadores*. São Paulo: Ed. Abril, 1984 (várias reedições).

HARDING, S. *The Science Question in Feminism*. Ithaca and London: Cornell University Press, 1993 (orig. 1986).

HARDING, S. *Whose Science? Whose Knowledge?* Ithaca: Cornell University Press, 1996.

HANSON, N.R. "Observação e Interpretação", In: *Filosofia da Ciência*, editado por S. Morgenbesser. São Paulo: Ed. Cultrix, pp. 127-140, 1979.

HANSON, N.R. *Patterns of Discovery* Cambridge: Cambridge University Press, 1985 (orig. de 1958).

HEGENBERG, L. *Explicações Científicas*. São Paulo: EDUSP, 1974.

HEIDEGGER, M. *El Ser y el Tiempo*.(trad. de *Sein und Zeit*, 1927). México: Fondo de Cultura Económica, 1962.

HEIDEGGER, M. "A questão da técnica", In: *Cadernos de Tradução da USP*, n. 2, 1997.

HEMPEL, C. *Filosofia da Ciência Natural* (trad. de *Philosophy of Natural Science*, 1966). Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1974.

HEMPEL, C. "Explicação Científica", In: *Filosofia da Ciência*, editado por S. Morgenbesser. São Paulo: Ed. Cultrix, pp. 159-172, 1979.

HEMPEL, C. "La ciência y los valores humanos", In: *Explicaciones científicas*. Buenos Aires: Ed. Paidós, pp. 89-106, 1979.

HEMPEL, C. "A função das leis gerais em História", In: P. Gardiner. *Teorias da Históriar*. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 421-435, 1984.

HICKMAN, L.A. *John Dewey´s Pragmatic Technology*. Bloomington: Indiana University Press, 1992 (orig. 1990).

HORKHEIMER, M. *Eclipse da Razão*. São Paulo: Ed. Centauro, 2007.

IHDE, D. *Technology and the Lifeworld. From Garden to Earth*. Bloomington: Indiana University Press, 1990.

KANT, I. *Crítica da Razão Pura*, Introdução. In: *Os Pensadores*. São Paulo: Ed. Abril (várias reedições).

KANT, I. *Lógica* (original: *Immanuel Kants Logik ein Handbuch zu Vorlesungen*, 1800), capítulo III. Rio de Janeiro: Ed. Tempo Brasileiro, 1992.

KEEN, E. *Introdução à Psicologia Fenomenológica*. Rio de Janeiro, Ed. Interamericana, 1979.

KELLER, E.F. *Reflections on Gender and Science*. New Haven/London: Yale University Press, 1985.

KNELLER, G.F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1980.

KUHN, T. *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd. Ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1970.

KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*, Introdução. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1978 (existem diversas reedições).

KUHN, T. *A Tensão Essencial*. Lisboa: Edições 70, 1989.

KUHN, T. *O caminho desde A Estrutura*. São Paulo: UNESP, 2000.

LACEY, H. *Valores e Atividade Científica*. São Paulo: Ed. Discurso, 1999 (há nova edição pela Editora 34).

LACEY, H. *Is Science value-free? Values and Scientific Understanding*. London: Routledge, 1999.

LACEY, H. *A controvérsia sobre os transgênicos*, São Paulo: Ed. Ideias e Letras, 2006a.

LACEY, H. "O princípio de precaução e a autonomia da ciência", In: *Scientiae Studia*, vl. 4, n. 3, 2006b. (www.scientiaestudia.org.br)

LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento* (trad. de *Criticism and the growth of knowledge*, 1970). São Paulo: Editora Cultrix, 1979.

LATOUR, B. *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. Princeton: Princeton Unviersity Press, 1986 (orig. 1979). (Existe trad. para o português, *Ciência em ação*, pela editora da Unesp).

LATOUR, B. e WOOLGAR, S. *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. Princeton: Princeton University Press, 1986 (orig. 1979). (Existe trad. para o português – *A vida do laboratório* – da editora Relume-Dumará, Rio de Janeiro).

LAUDAN, L. *Progress and its problems: Toward a Theory of Scientific Growth*. Berkeley: University of California Press, 1977.

LAUDAN, L. *Science and Values: The Aims of Science and their Role in Scientific Debate*. Berkeley: University of California Press, 1984.

LONGINO, H. *Science as social knowledge*. Princeton: Princeton University Press, 1990.

LOSEE, J. *Introdução Histórica à Filosofia da Ciência*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1979.

LYOTARD, J.F. *A condição pós-moderna*. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 2002.

MARCUSE, H. *A ideologia da sociedade industrial* (trad. de *One-Dimensional Man*, orig. 1964). Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

MEDINA, M. *De la techne a la tecnologia*. Valencia: Ed. Tirant lo Blanc, 1985.

MEDINA, M. "La cultura de la tecnociencia" e "tecnociencia: retos y modelos", no site: http://ctcs.fsf.ub.es/prometheus21/

MERCHANT, C. *The Death of Nature. Women, Ecology and the Scientific Revolution*. San Francisco: Ed. Harper, 1983 (orig. 1980).

MERTON, R. "Os imperativos institucionais da ciência", In: J. Dias de Deus (Org.) *A crítica da Ciência*. Rio de Janeiro, Ed. Jorge Zahar, 1979.

MITCHAM, C. *Thinking through Technology. The Path between Engineering and Philosophy*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

NAGEL, E. *La estructura de la ciência* (trad. de *The Structure of Science*, 1960). Buenos Aires: Ed. Paídós, 1978.

NAGEL, E. "Ciência: Natureza e Objetivo", In: S. MORGENBESSER. *Filosofia da Ciência*. São Paulo: Ed. Cultrix, pp. 7-12, 1979.

OLIVA, Alberto. *Racional ou Social? A autonomia da razão científica questionada*. Porto Alegre: Ed. da PUCRS, 2005.

ORTEGA Y GASSET, J. *Meditación de la Técnica*. Madrid: Ed. Espasa-Calpe, 1965 (orig. de 1939).

POPPER, K. *A Lógica da pesquisa científica*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1974 (várias reedições).

POPPER, K. "Ciência: conjecturas e refutações", In: *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Ed. da UnB, 1984a.

POPPER, K. "Previsão e profecia nas ciências sociais", In: *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Ed na UnB, 1984b.

POPPER, K. "Epistemologia sem um sujeito conhecedor" e "Sobre a teoria da mente objetiva", In: *Conhecimento objetivo*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1975.

RESCHER, N. *Los Límites de la ciencia*. Madrid: Tecnos, 1994.

RESNIK, D.B. *The Ethics of Science. An Introduction*. London/New York: Routledge, 1998.

SARTRE, J.P. "O Existencialismo é um Humanismo", no volume *Sartre*, da coleção *Os Pensadores* (Ed. Abril).

SHAW, M. *El Marxismo y las Ciencias Sociales. Las raíces del conocimiento social*. México: Ed. Nueva Imagen, 1978.

SOKAL, A. e BRICMONT, J. *Imposturas Intelectuais. O abuso da ciência pelos filósofos pós-modernistas*. Rio de Janeiro: Ed. Record, 1999.

STEGMÜLLER, W. *A Filosofia Contemporânea*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1977.

VAN FRAASSEN, B. *A Imagem Científica*. São Paulo: Unesp, 2007.

VINCENTI, W.G. *What Engineers Know and How They Know It*. Baltimore/London: The John Hopkins University Press, 1990.

WEBER, M. "A ciência como vocação", In: *Ciência e Política*. Duas vocações. São Paulo: Cultrix, 1993.

WEBER, M. *Economia y Sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica, 1980 (existe tradução ao português).

WEBER, M. *A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*. São Paulo: Ed. Livraria Pioneira, 1989 (existem outras edições).

WINCH, P. *The Idea of a Social Science and Its Relations to Philosophy*. London: Routledge, 2007. (Existe trad. para o português *A ideia de uma ciência social e sua relação com a filosofia*, da Ed. Nacional).

WINCH, P. "Comprender una sociedad primitiva", In: *Comprender uma sociedad primitiva*. Buenos Aires: Ed. Paidós, pp. 31-86, 1994.

WINNER, L. *Autonomous Technology. Technics-out-of-control as a Theme in Political Thought*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1977.

WINNER, L. *The Wale and the Reactor. A Search for Limites in an Age of High Technology*. Chicago: The University of Chicago Press, 1995 (orig. 1986).

ZIMAN, J. *Conhecimento Público*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

ZIMAN, J. *A força do conhecimento*. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: Edusp, 1981.

ZIMAN, J. *Conhecimento Confiável*. São Paulo: Papirus, 1996.